



Oppimiseen tarkoitettujen ohjelmistojen suunnitteleminen lapsille

Oulun yliopisto
Tieto- ja sähkötekniikan tiedekunta
Tietojenkäsittelytieteiden
koulutusohjelma
LuK-tutkielma
Ilse Sarkkinen
25.04.2020

Tiivistelmä

Peruskouluissa teknologian ja ohjelmistojen hyödyntäminen koulutyössä, oppiaineissa ja oppimiskokonaisuuksissa kaikilla vuosiluokilla on jo arkipäivää. Tämän vuoksi on tärkeää, että lapsille kehitetään laadukkaita, toimivia ja lasten oppimistavoitteita vastaavia ohjelmistoja oppimisen avuksi nyt ja tulevaisuudessa.

Tässä työssä tarkasteltiin lasten oppimiseen tarkoitettujen ohjelmistojen suunnittelua. Työssä tuotiin esiin, mitä seikkoja tulisi erityisesti muistaa, kun ryhtyy suunnittelemaan oppimiseen tarkoitettua sovellusta tai ohjelmistoa peruskouluikäisille lapsille. Aihetta tarkasteltiin seuraavien tutkimuskysymysten kautta: Minkälainen ohjelmisto on lasten oppimisen kannalta tehokkain? Miten lapset ja aikuiset eroavat toisistaan ohjelmistojen käyttäjinä, ja kuinka erot vaikuttavat lasten ohjelmistojen suunnitteluun? Miten lapsille tarkoitettu ohjelmisto olisi paras suunnitella? Kysymyksiin vastattiin tekemällä aiheesta kirjallisuuskatsaus.

Avainsanat

lasten ohjelmistot, oppimisohjelmistot, lapset käyttäjänä, lasten osallistaminen

Tutkielman ohjaaja

Marianne Kinnula

Sisällys

Tiivistelmä	3
Sisällys	4
1. Johdanto.....	5
2. Aiempi tutkimus	7
2.1. Tehokas oppiminen tietotekniikan avulla	7
2.2. Lapset ohjelmistojen käyttäjinä	9
2.3. Lasten osallistaminen ohjelmistojen suunnitteluun	10
2.4. Yhteenveto	12
3. Pohdinta.....	13
3.1. Löydökset.....	13
3.2. Oppimisen kannalta tehokas ohjelmisto	14
3.3. Erot lasten ja aikuisten välillä	16
3.4. Suunnittelu lasten kanssa	17
4. Yhteenveto.....	18
Lähteet.....	20

1. Johdanto

Peruskouluissa on viime vuosien aikana siirrytty digiaikaan ja opiskelun osana ja tukena käytetään erilaisia teknologioita kannettavista tietokoneista älypuheliin. Myös Opetushallituksen (2014) laatiman uusimman, vuosina 2016-2019 käyttöön otetun, opetussuunnitelman mukaan tiedonhaku sekä tieto- ja viestintäteknologian osaaminen on yksi opetuksen tavoitteista. Teknologian hyödyntäminen koulutyössä, oppiaineissa ja oppimiskokonaisuuksissa kaikilla vuosiluokilla on jo nyt arkipäivää, minkä vuoksi on mielestäni erittäin tärkeää, että lapsille osattaisiin kehittää parhaita mahdollisia sovelluksia ja järjestelmiä oppimisen avuksi ja keinoksi. Samalla on syytä ottaa huomioon lasten erityinen luonne käyttäjinä, heidän taitojensa ja tietojensa taso sekä heidän erilaiset tapansa oppia uutta.

Opetushallituksen (n.d.) mukaan uuden opetussuunnitelman myötä on haluttu kehittää peruskoulujen oppimisympäristöjä ja työtapoja. Näihin oppimisympäristöihin kuuluvat erilaiset pelit ja muut virtuaaliset ympäristöt. Opetushallituksen (n.d.) mukaan myös tieto- ja viestintäteknologian käyttö työtapana edistää oppilaiden mahdollisuuksia kehittää omaa työskentelyään ja auttaa oppimaan tulevaisuudessa tarvittavia taitoja. Näin ollen lasten oppiminen kouluissa tähtää nykypäivänä pääosin teknologian käytön osaamiseen, mutta toisaalta kouluissa hyödynnetään myös erilaisia teknologioita oppimisen apuna ja keinona. Tämän vuoksi on mielestäni oleellista, että kouluissa käytettävät laitteet, sovellukset ja ohjelmistot olisivat mahdollisimman laadukkaita ja vastaisivat lasten ja toisaalta myös lasten opettajien tarpeita.

Flanner ja muut (2013) toteavat tutkimuksessaan, että nuorille lapsille tarkoitetut mobiilisovellukset, ohjelmistot sekä järjestelmät keskittyvät yleensä enemmän akateemisiin perustaitoihin, kuten numeroiden ja kirjainten tunnistamiseen, kuin sisällön tuottamiseen tai korkean tason ajatteluun. Kuitenkin tietokonepohjaiset applikaatiot, jotka rohkaisevat oppilaita ajattelemaan syvällisemmin käsiteltyä ja opittavaa aihetta lisäävät oppimista, kun taas applikaatiot, jotka yrittävät tehdä toistavasta harjoittelusta oppilaille viihdyttävää, vähentävät oppimisen laatua ja määrää (Roschelle et al., 2000). Lisäksi lasten sovellukset ja järjestelmät ovat usein aikuisten kehittämiä, jotka ajattelevat tietävänsä, mitä lapset haluavat ja tarvitsevat (Ibrahim & Salim, 2004).

Aihe on ajankohtainen johtuen uudesta käyttöön otetusta opetussuunnitelmasta sekä sen myötä kasvavasta tarpeesta kehittää ja käyttää hyväksi uusia oppimiseen tarkoitettuja tapoja. Mielestäni aihe on erittäin mielenkiintoinen, sillä lapsille kehitetyt sovellukset ja ohjelmistot ovat hyvin usein erilaisia pelejä tai, kuten Flanner ja muut (2013) totesivat, akateemisiin perustaitoihin keskittyviä järjestelmiä. Tästä herää mielenkiintoinen kysymys siitä, ovatko tällaiset ohjelmistot parhaita lasten oppimisen kannalta vai hyötyisivätkö he enemmän ohjelmistoista, jotka haastaisivat heidät luomaan sisältöä tai käyttämään korkeamman tason ajattelua. Aihe kiehtoo minua myös siksi, että lapset ovat käyttäjinä hyvin erilaisia kuin aikuiset.

Tämän työn tavoite oli tarkastella lasten oppimiseen tarkoitettujen ohjelmistojen suunnittelua, sekä sen käytäntöjä ja haasteita. Tässä työssä tuotiin esille, mitä seikkoja tulisi erityisesti muistaa, kun ryhtyy suunnittelemaan oppimiseen tarkoitettua sovellusta

tai ohjelmistoa peruskouluikäisille lapsille. Tässä tutkimuksessa asiaa tarkasteltiin seuraavien tutkimuskysymysten kautta: Minkälaisesta sovelluksesta tai ohjelmistosta on eniten hyötyä lasten oppimisen kannalta? Miten lapselle suunnitellun järjestelmän tulisi erota aikuiselle suunnitellusta järjestelmästä? Kuinka järjestelmä tulisi suunnitella? Tutkimuskysymyksiin vastattiin tekemällä aiheesta kirjallisuuskatsaus.

Tässä työssä käsiteltiin peruskoulun 1.-6. luokkien, 6-12 vuotiaita lapsia ja tarkasteltiin heidän teknologian käyttöönsä sekä oppimisen tukemista ohjelmistoilla ja sovelluksilla kouluissa sekä kotona. Aihealueista rajattiin pois ohjelmoinnin opetukseen tähtäävät sovellukset kuten ScratchJr, vaikka ne ovat myös oppimiseen tarkoitettuja ohjelmistoja, sillä ohjelmoinnin opettaminen eroaa mielestäni huomattavasti perinteisestä opetuksesta. Tässä työssä keskityttiin siis perinteisten oppiaineiden oppimisen tarkasteluun teknologian kautta. Iso osa kirjallisuudesta aiheen tiimoilta koskee myös lapsia, joilla on oppimisvaikeuksia, kehitysvamma tai ovat kuuroja tai sokeita. Tässä tutkimuksessa keskityttiin kuitenkin vain oppimiskyvyiltään normaalitasoisiin sekä kehitykseltään omaa ikäluokkaansa vastaaviin lapsiin.

Tämän työn luvussa kaksi esitellään aiheeseen liittyvää aiempaa tutkimusta. Luku käsittelee ensimmäisenä lasten tehokasta oppimista teknologian avulla. Tämän jälkeen siirrytään tarkastelemaan lasten ja aikuisten eroavaisuuksia sekä osallistamista suunnitteluprosessiin. Luvussa kolme keskustellaan ja pohditaan työn tuloksia. Lopuksi luvussa neljä tulokset kootaan yhteen työn yhteenveto-osuudessa.

2. Aiempi tutkimus

Tässä luvussa käsitellään aiheesta tehtyä aikaisempaa tutkimusta. Ensiksi tarkastellaan lasten tapoja oppia sekä sitä, kuinka nämä tavat voidaan ottaa huomioon ohjelmiston suunnittelussa sekä esimerkiksi ohjelmistoalustan valinnassa. Seuraavaksi siirrytään käsittelemään lasten ja aikuisten eroja käyttäjinä, ja tämän vaikutuksia ohjelmistojen suunnittelu- ja toteutusprosessiin. Lopuksi tarkastellaan lasten osallistamista suunnitteluprosessiin, sen etuja ja haasteita, sekä lasten erityistarpeita, jotka tulee huomioida lapsia osallistaessa.

2.1. Tehokas oppiminen tietotekniikan avulla

Thompsonin mukaan (2013) lapset kuluttavat nykyään runsaasti digitaalista mediaa jo hyvin nuoresta iästä lähtien, kun heidän aivonsa vielä kehittyvät. Media vaikuttaa perinpohjaisesti oppilaiden kykyihin, mieltymyksiin, mielipiteisiin ja oppimista koskeviin asenteisiin. Lasten halutaan kuitenkin pohjimmiltaan haluavan oppia. Lapset ovat luonnostaan uteliaita asioista ympärillään. (Thompson, 2013.)

Paleyn (2004) mukaan länsimaalaisessa koulutusperinteessä varsinkin nuorten lasten kohdalla on vahva suhde leikkimisen ja oppimisen välillä. Leikkiä kutsutaan ”lasten työksi”. Luonnollisesti lapset myös alkavat leikkimään itsenäisesti, kun taas aikuiset aloittavat oppimisaktiviteetit. Näin ollen varsinkin nuorten lasten kohdalla oppiminen on tehokasta, kun se tapahtuu leikin tai pelien kautta. (Paley, 2004.)

Samanlaiseen ilmiöön Paleyn (2004) kanssa viittaavat Hodan ja Gomm (2014), jotka tutkimuksessaan toteavat, että jos lapsilta piilotetaan niin sanotut opettamiseen liittyvät päämäärät, niin oppilaat yleensä huomaavat, että oppiminen onkin hauskaa ja mielenkiintoista. Saman ilmiön uskoisin olevan Paleyn (2004) tutkimusten tulosten takana, sillä leikkimisessä ei usein huomaa leikin taakse piilotettuja oppimisen tavoitteita.

Jotta tietokoneilla ja laitteilla olisi halutunlainen vaikutus lasten oppimiseen, tulisi aktiviteettien pohjautua lasten oppimistavoitteisiin (Judge, 2001). Tällainen oppimistavoitteita määrittelevä taho on esimerkiksi Suomessa Opetushallitus ja sen asettama opetussuunnitelma (Opetushallitus, n.d.). Druinin (2009) mukaan on haastavaa luoda oppimiskokemuksesta lapsen kehitystason mukainen sekä tarpeeksi ymmärrettävä ja yksinkertainen. Tietoa ei hänen mukaansa saa olla liikaa yhdellä kertaa ja lasten huomio täytyy kyetä kääntämään aktiviteettiin eikä käytettävään laitteeseen. Judgen (2001) mukaan teknologia tulisi myös integroida saumattomasti koulujen aktiviteettien päivittäiseen rutiiniin ja sitä tulisi käyttää yhtenä monista lasten oppimista tukevista vaihtoehdoista.

Roschellen ja muiden (2000) mukaan oppiminen on kaikkein tehokkainta, kun neljä peruspiirrettä ovat läsnä: aktiivinen osallistuminen, osallistuminen ryhmissä, tiheä vuorovaikutus ja palaute sekä yhteydet oikean maailman konteksteihin. Tämä tarkoittaa Roschellen ja muiden (2000) mukaan siis sitä, että oppilaat oppivat parhaiten, kun he

kokoavat aktiivisesti tietoa yhteen kokemuksistaan, tulkinnoistaan sekä vuorovaikutustilanteista opettajiensa ja ikäistensä kanssa. Jos oppilaat joutuvat passiiviseen tilanteeseen, jossa he vastaanottavat tietoa vain luennoista ja teksteistä, he eivät välttämättä pysty kehittämään riittävää ymmärrystä opittavasta aiheesta, jotta he voisivat soveltaa sitä oppimistilanteen ulkopuolella (Roschelle et al., 2000).

Lisäksi Roschelle ja muut (2000) kirjoittavat, että sosiaalinen konteksti antaa oppilaille mahdollisuuden suoriutua vaativammista tehtävistä kuin mihin he olisivat yksin kyenneet. Yhdessä tekeminen luo tilaisuuden imitoida muita, keskustella tehtävästä tai aiheesta ja tehdä ajattelemisesta näkyvää. Tiheä vuorovaikutus ja palaute puolestaan mahdollistaa sen, että oppilailla on useita tilaisuuksia yhdistää oppimansa ideat ja palaute oppimisen onnistumisesta tai epäonnistumisesta mahdollisimman pian. Yhteyksillä oikean maailman konteksteihin tarkoitetaan puolestaan sitä, että oppilaiden täytyy oppia asioiden taustalla olevat käsitteet, ei vain opetella ulkoa asioita, käsitteitä ja ratkaisutekniikoita, jotta he voisivat soveltaa opittua tietoa myös luokkahuoneen ulkopuolella. (Roschelle et al., 2000.) Myös Druinin (2009) tutkimuksen mukaan lapset oppivat enemmän ympäröivästä maailmasta, jos heidät saadaan yhdistämään fyysisiä aktiviteetteja abstrakteihin käsitteisiin.

Monet tutkimukset osoittavat, että tietotekniikan käyttö oppimisessa voi nostaa oppilaiden motivaatiota ja oppimistuloksia (Razak & Connolly, 2013; Tuzun, Yilmaz-Soylu, Karakus, Inal & Kizilkaya, 2009). Tietokonepohjaiset applikaatiot, jotka rohkaisevat oppilaita ajattelemaan syvemmin lisäävät oppimista, kun taas applikaatiot, jotka pohjautuivat toiston kautta oppimiseen ja toiston viihdyttävyyden lisäämiseen, heikentävät lasten oppimista (Roschelle et al., 2000). Myös Judgen (2001) mukaan lapset oppivat enneminkin tutkimisen kuin tietyn taidon harjoittamisen kautta.

Ohjelmisto voi opettaa akateemisia perustaitoja kuten numeroiden ja kirjainten tunnistamista, kuten Flanneryn ja muiden (2013) mukaan suurin osa ohjelmistoista tekee. Tällainen ohjelmisto on esimerkiksi Suomessa kouluissa paljon käytetty Ekapeli, joka harjoittaa lasten lukutaitoa (Lukimat, n.d.). Toisaalta ohjelmistot voivat myös opettaa lapsille sisällön tuottamista tai korkeamman tason ajattelua, mutta vain harvat oppimiseen tarkoitetut ohjelmistot tekevät niin (Flannery et al., 2013).

Druinin (2009) tutkimuksen mukaan oppimiseen tähtääviä ohjelmistoja voi suunnitella ja toteuttaa eri tavoin ja useille eri alustoille. Erilaiset laitteet ja alustat mahdollistavat mukaan erilaisen oppimisen sekä erilaiset oppimisympäristöt. Nykyään oppiminen voi tapahtua luokkahuoneessa pöytä- tai kannettavan tietokoneen avulla tai toisenlaisessa oppimisympäristössä luokkahuoneen ulkopuolella älypuhelimien tai tablet-tietokoneen avulla. Teknologioita voidaan käyttää tukemaan lasten oppimista esimerkiksi fyysisissä leikeissä tai simulaatioiden kautta. (Druin, 2009.)

Druinin (2009) mukaan mobiilioppimisella tarkoitetaan mobiililaitteilla tai -alustoilla tapahtuvaa oppimista. Mobiililaitteet mahdollistavat uusia tapoja tukea lasten oppimista (Sairanen, Syvänen, Vuorinen, Vainio & Viteli, 2011). Mobiilioppiminen mahdollistaa vuorovaikutuksen oppimateriaalin kanssa samalla kun lapsi tutkii fyysisiä ympäristöjä sisätiloissa tai ulkona (Wahab, Osman & Ismail, 2010). Mobiilioppimiseen voidaan yhdistää fyysisiä aktiviteetteja, jotka edistävät lapsen sosiaalista ja kognitiivista kehitystä. Tällainen oppiminen voi johtaa mielekkääseen kokemuksen ja abstraktion

välillä vaihteluun, jolloin lapset oppivat yhdistämään fyysisiä aktiviteetteja abstrakteihin käsitteisiin, ja tämän seurauksena he saavat enemmän tietoa ympäröivästä maailmasta. (Druin, 2009.) Samaa mieltä ovat Sairanen ja muut (2011), sillä heidän mukaansa ”mobiili oppiminen mahdollistaa konteksteihin sidotun oppimisen”.

Mobiilin oppimisen kautta voidaan tukea lasten tiedon ”kuluttamista” eli lukemista, tiedonhakutaitojen kehittymistä, tiedon luomista eli esimerkiksi muistiinpanojen kirjoittamista sekä tarinoiden kerrontaa (Druin, 2009). Sairanen ja muiden (2011) mukaan mobiililaitteet tuovat opettajien ja oppilaiden saataville uudenlaisia tapoja oppia, sillä mobiililaitteet mahdollistavat esimerkiksi kuvien, videoiden tai äänen nauhoittamisen vaivattomasti. Tämä puolestaan mahdollistaa heiden mukaansa monipuolisen sisällöntuoton osana opetusta. Toisaalta mobiililaitteen avulla voi ladata verkosta erilaista mediaa tai hakea tietoa osana oppimista (Sairanen et al., 2011).

Digitaalisiin peleihin pohjautuva oppiminen on puolestaan innovatiivinen lähestymistapa oppimiseen. Se kumpuaa tietokonepeleistä, joilla on koulutuksellista arvoa sekä erilaisista ohjelmistoista, jotka hyödyntävät pelejä oppimis- ja koulutustarkoituksiin eli esimerkiksi oppimisen tukemiseen, opettamisen tehostamiseen sekä oppijoiden arvioimiseen. (Plowman, Stephen, Stevenson & McPake, 2012.)

Tuzun ja muut (2009) totesivat tutkimuksessaan, että tietokonepelejä voidaan käyttää tukemaan alakouluikäisten lasten maantiedon oppimista. Tämä nosti myös oppilaiden motivaatiota ja teki oppimisesta hauskaa. Lisäksi samassa tutkimuksessa todettiin, että tietokonepelit tarjosivat autenttisia oppimisympäristöjä ja lisäsivät oppioiden autonomiaa. Ibrahim ja Salimin (2004) mukaan pelillisten piirteiden lisääminen ohjelmistoon, joka ei varsinaisesti ole peli, puolestaan houkuttaa lasta oppimaan ja käyttämään ohjelmistoa.

2.2. Lapset ohjelmistojen käyttäjinä

Inkpen (1997) tuo tutkimuksessaan esiin näkökannan, että asiat ja tavat esittää tietoa, jotka toimivat aikuisten kohdalla, eivät välttämättä toimi lasten kanssa. Inkenin (1997) mukaan on tärkeä tarkastella eroavaisuuksia lasten ja aikuisten välillä ja ymmärtää, kuinka lapset ovat vuorovaikutuksessa tietokoneiden kanssa, jotta pystyttäisiin suunnittelemaan heille mahdollisimman hyviä ohjelmistoja.

Druinin (2009) mukaan lapset eroavat aikuisista käyttäjistä olennaisesti siinä, että heidän taitonsa ja tietonsa voivat olla hyvin erilaiset. Suunniteltaessa ohjelmistoja ja niiden sisältöjä lapsille täytyy ottaa huomioon erityisesti lasten kehitystaso sekä heidän taitonsa teknologian käyttäjinä (Druin, 2009). Toisaalta Inkpen (1997) jakaa aikuisten ja lasten väliset erot kolmeen eri kategoriaan: motoristen kykyjen kehitykseen, kognitiivisiin eroavaisuuksiin sekä kokemuksellisiin eroihin.

Druinin (2009) mukaan tämä eroavaisuus lasten kehitystasossa aikuisiin verrattuna tarkoittaa käytännössä sitä, että suunnittelijan tulee tietää osaavatko hänen käyttäjäryhmänsä jäsenet vielä lukea vai pohjaavatko he havaintonsa kuviin sekä kuulemiinsa asioihin. Jos havaitseminen pohjautuu auditivisiin ohjeisiin, ohjelmiston suunnittelijan kannattaa suosia selkeitä ja toistuvia ohjeistuksia (Druin, 2009).

Aikuisten käyttämät vuorovaikutuksen keinot eivät välttämättä ole sopivia tapoja lasten käyttöön. Aikaisempien kokemusten erot lasten ja aikuisten välillä tulevat esiin varsinkin erilaisten käsitteiden ja metaforien ymmärtämisen yhteydessä. (Inkpen, 1997.)

Aikaisempi kokemus vaikuttaa myös esimerkiksi lasten teknologisiin kykyihin, jotka voivat myös vaihdella suuresti. Kykyihin vaikuttavat sekä lapsen ikä ja kehitystaso että aikaisempi teknologian käytön määrä. Esimerkiksi 12-vuotias, koko lapsuutensa matkapuhelinta, tietokonetta sekä muita laitteita käyttänyt lapsi, on jo erittäin teknologiataitoinen, luo sisältöä kirjoittamalla viestejä ja kuvaamalla kuvia sekä videoita, ja käyttää sosiaalista mediaa vaivattomasti. Toisaalta 6-7 -vuotias lapsi, joka vasta harjoittelee lukemista ja kirjoittamista, on hyvin erilainen teknologian käyttäjä: hän pohjaa käyttönsä kuvien, auditiivisten ohjeiden ja aiemmin oppimansa varaan. (Druin, 2009.)

Ohjeistuksen, niin kirjoitetun kuin auditiivisenkin, tulee olla kielellisesti perusteellista ja täsmällistä (Druin, 2009). Merkittävä huomioon otettava asia lapsille suunniteltaessa on se, että ohjelmiston tai sovelluksen tulisi olla saatavilla lapsen äidinkielellä, ellei kyseessä ole esimerkiksi jonkin tietyn kielen oppimiseen tarkoitettu ohjelmisto (Wahab et al., 2010).

Varsinkin nuorten lasten motoriset kyvyt voivat olla hyvin erilaiset kuin muiden teknologian käyttäjien, ja esimerkiksi painallustekniikka voi olla normaalista poikkeava. Lisäksi lapset saattavat painella asioita useamman kerran tai vahingossa. Nuorten lasten koordinaatiokyvyt eivät myöskään välttämättä ole kovin korkeaa tasoa, jolloin useamman sormen käyttäminen painallukseen, rullaukseen tai muuhun toimintoon voi olla vaativaa. Lapsille on myös hyödyllistä antaa heti palautetta kosketuksen tapahduttua. (Druin, 2009.) Myös Inkpenin (1997) tutkimuksen mukaan motorisiin kykyihin liittyen lapsilla saattaa olla vaikeuksia esimerkiksi hiiren käytössä. Hänen mukaansa esimerkiksi jatkuvan paineen kohdistaminen hiiren nappiin voi olla haasteellista.

2.3. Lasten osallistaminen ohjelmistojen suunnitteluun

Vuoden 1997 tutkimuksessaan Inkpen huomauttaa, että opetuksellisten ympäristöjen päämäärät ja lähestymistavat poikkeavat suuresti perinteisistä työympäristöistä ja niiden käytänteistä, jotka ovat todennäköisemmin tutumpia suunnittelijoille ja aikuisille ihmisille. Suurin osa lapsille suunnatuista ohjelmistoista on aikuisten suunnittelema sen perusteella, mitä he ajattelevat lapsien haluavan. Tästä seurauksena syntyneet sovellukset eivät välttämättä ole helposti käytettäviä ja opittavia, kun ne annetaan lasten käyttöön (Ibrahim & Salim, 2004). Osallistavan suunnittelun periaatteiden mukaan käyttäjät ovat oman alansa asiantuntijoita ja ovat siis kaikkein pätevimpiä kertomaan, kuinka heidän elämäänsä ja työntekoansa voitaisiin helpottaa ohjelmiston avulla (Schuler & Namioka, 1993). Tämä pätee myös lapsiin, sillä esimerkiksi Scaifen ja muiden (1997) mukaan lapsia voidaan ja heitä tulisikin osallistaa enemmän suunnitteluprosessiin.

Lapsia voidaan osallistaa suunnittelussa samoin kuin aikuisia. Lapset voivat toimia käyttäjinä, testaajina, tietolähteinä ja suunnittelukumppaneina. Käyttäjänä lapsi osallistuu kehitysprosessiin käyttämällä ohjelmistoa, testaajana testaamalla ohjelmiston prototyyppijä, tietolähteenä antamalla palautetta, ja suunnittelukumppanina lapset ovat tasavertainen sidosryhmä koko kehitysprosessin ajan. (Druin, 2002.) Druinin tapaan Scaife ja muut (1997) esittävät tutkimuksessaan tavan ajatella lapsia natiiveina tietolähteinä (native informants). Lapsia ei heidän mukaansa kohdella yhdenvertaisina kumppaneina, sillä heillä ei ole tarvittavaa aikaa, tietoa tai taitoja osallistua suunnitteluun niin syvällä tasolla. Vuoden 1999 tutkimuksessaan Druin esittelee lisäksi menetelmän nimeltään cooperative inquiry, joka on lähestymistapa teknologioiden kehittämiseen lapsille itse lapsia hyödyntäen.

Kuitenkin lasten nopeasti kehittyvä luonne ja vielä vajavaiset kyvyt tuottavat kuitenkin haasteita ohjelmistojen suunnittelussa (Druin, 2009). Aikuisten ja lasten väliset kehityserot aiheuttavat sen, että lasten kanssa työskenneltäessä täytyy käyttää erilaisia metodeja kuin aikuisten kanssa töitä tehdessä. Kehityserot tulevat esiin lasten kognitiivisissa, motorisissa, sosiaalisissa, emotionaalisissa sekä kommunikaatioon liittyvissä kyvyissä. Lapsille täytyy selittää abstrakteja konsepteja konkreettisemmin ja motoristen kykyjen kehittymättömyys saattaa tarkoittaa sitä, että lapsi tarvitsee aikuisen apua luodakseen tarkkoja yksityiskohtia esimerkiksi prototyyppiin. Lapset voivat tarvita emotionaalista tukea, jos heidän ajatuksiaan ja ideoitaan ei suoraan toteutetakaan lopullisessa tuotteessa. (Fails, Guha & Druin, 2012.)

Lapsia voidaan joutua tukemaan kommunikaatiossa, ideoiden esittämisessä tai niiden kirjaamisessa. Koska lapset eivät välttämättä ole ennen suunnitteluprosessia koskaan tehneet suunnitteluun liittyviä aktiviteetteja, voidaan heitä joutua opettamaan ja heidän kanssaan voidaan joutua harjoittelemaan erilaisia tehtäviä suunnitteluun liittyen. Lapset saattavat myös tarvita positiivista kannustusta ja vahvistusta siitä, että aikuiset suunnittelukumppanit todellakin arvostavat heidän ideoitaan ja mielipiteitään. (Fails et al., 2012.) Rajoite lasten osallistamisessa voi olla myös se, että lapset viettävät ison osan ajastaan koulussa (Druin, 2002).

Druinin (1999) mukaan vuosien aikana on kehitetty yhä enemmän tapoja tuoda teknologian käyttäjät mukaan kehitysprosessiin erilaisissa rooleissa. Vaikka käyttäjien osallistaminen suunnitteluun ymmärretään tärkeänä osana ohjelmistojen kehitystä, lapsia ei osallisteta ohjelmistojen suunnitteluun niin usein kuin aikuisia. Aikuisten vastuulla on luoda ohjelmistoja ja sovelluksia, jotka auttavat lapsia kasvamaan ja kehittymään ja ymmärtämään paremmin ympäristöään sekä omaa elämäänsä. (Druin, 1999.) Scaifen ja muiden mukaan (1997) lapset eivät voi suunnitella omia oppimistavoitteitaan, vaan tämä tehtävä on aikuisten opettajien ja psykologien sekä muiden asiantuntijoiden vastuulla.

Jokainen suunnittelija on joskus ollut lapsi, mutta kukaan ei kuitenkaan kunnolla pysty muistamaan kaikkia lapsena olon piirteitä ja tuntemuksia. Myös nykypäivän lapsi voi olla hyvinkin erilainen kuin vaikkapa 20 vuotta sitten. Tämän vuoksi ainoa tapa pysyä lasten kehityksen ja muutoksen perässä on osallistaa lapsia heille tarkoitettujen ohjelmistojen suunnitteluun. Vaikka ohjelmiston suunnitteluun osallistuva henkilö olisi aikuinen tai lapsi, hän tarjoaa erityisosaamista ja tietoutta suunnittelijoille. (Fails et al., 2012.) Scaife ja muut (1997) kirjoittavat tutkimuksessaan, että lapset ovat esimerkiksi

erittäin hyviä kertomaan, mikä saa heidän mielenkiintonsa säilymään tiettyä asiaa tai tehtävää kohtaan.

2.4. Yhteenveto

Aiemman tutkimuksen pohjalta voidaan siis todeta, että oppimiseen tarkoitettujen ohjelmistojen suunnittelussa tulee huomioida asioita, jotka todennäköisesti poikkeavat monien muiden ohjelmistojen suunnittelussa ilmenevistä oleellisista seikoista. Käyttäjryhmän ollessa lapset, syntyy suunnitteluprosessiin entisestään uudenlaisia haasteita.

Suunnittelijan tulee olla tietoinen tehokkaista tavoista oppia. Aiemman tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että lapsille tehokkain tapa oppia on leikkien kautta. Aiemmasta tutkimuksesta voidaan myös havaita, että tutkijat pitävät tärkeänä oppimistavoitteiden määrittämistä sekä niiden saavuttamista. Tutkijat toivat myös vahvasti esille neljä piirrettä, jotka takaavat tehokkaan oppimisen: aktiivinen osallistuminen opetukseen, osallistuminen ryhmässä, vuorovaikutus muiden ihmisten kanssa sekä opittujen asioiden kiinnittäminen oikean maailman konteksteihin.

Ohjelmiston suunnittelijan tulee myös tehdä oleellisia päätöksiä sovelluksen sisällöstä ja sen toteutuksesta. Aiemman tutkimuksen mukaan eräs tärkeä päätös on, että tähtääkö ohjelmisto sisällön tuottamiseen ja korkeamman tason ajatteluun, joka tutkijoiden mukaan tuottaa oppimisen kannalta parempia tuloksia, vai pyrkiikö sovellus opettamaan esimerkiksi akateemisia perustaitoja tai opettamaan asioita toistamalla. Tärkeä päätös on myös valita ohjelmiston alusta: tapahtuuko oppiminen mobiilisti älylaitteella, onko ohjelmisto digitaalinen tietokonepeleli, joka opettaa halutusta aiheesta, vai onko kyseessä perinteinen ohjelmisto, johon on lisätty pelillisiä piirteitä kiinnostavuuden lisäämiseksi.

Lapset eroavat suuresti muista käyttäjryhmistä, joille suunnittelijat tekevät ohjelmistoja. Lapset ovat kehitykseltään hyvin eri tasolla kuin aikuiset. Aiemman tutkimuksen mukaan heidän aikaisemmat kokemuksensa elämässä ovat rajallisia, mikä vaikuttaa esimerkiksi teknologisiin taitoihin sekä tietouteen ohjelmiston käsittelemästä aiheesta. Olennainen kysymys on myös, että osaavatko ohjelmiston käyttäjät vielä lukea vai turvautuvatko he aiemmin oppimaansa, kuviin sekä auditiivisiin ohjeisiin. Aiempi tutkimus korosti myös kielellisen selkeyden tärkeyttä sekä lapsen oman äidinkielen käyttämistä.

Aiemman tutkimuksen mukaan suunnittelijan on myös kannattavaa osallistaa lapsia ohjelmiston suunnitteluprosessiin. Aikuinen ei välttämättä tiedä, mikä on lapselle parhaaksi, jolloin tuotteen käytettävyyys ja kiinnostavuus todennäköisesti kärsivät. Lapsella voi aiemman tutkimuksen mukaan olla monia rooleja suunnitteluprosessissa, mutta tärkein näistä on tietolähteen rooli. Haastavaa lasten osallistamisessa voi olla heidän vajavaiset taitonsa ja tarvitsemansa tuki elämän eri osa-alueilla. Asioita hankaloittaa myös lasten mahdollinen, esimerkiksi koulusta johtuva ajan puute. Lapset ovat arvokas tiedon lähde, mutta lasten oppimistavoitteiden saavuttaminen on loppujen lopuksi aikuisten vastuulla.

3. Pohdinta

Työn tässä osiossa keskustellaan aiemman tutkimuksen löydöksistä ja pohditaan työn tuloksia. Ensimmäisessä luvussa keskustellaan lyhyesti aiemman tutkimuksen tuloksista. Toisessa luvussa siirrytään tarkastelemaan lähemmin oppimisen tehostamista oppimiseen tähtäävässä ohjelmistossa. Tämän jälkeen seuraavassa luvussa pohditaan lapsille ja aikuisille tarkoitettujen ohjelmistojen eroja. Lopuksi tarkastellaan ohjelmiston varsinaista suunnittelua ja lasten osallistamista kyseiseen prosessiin.

3.1. Löydökset

Tämän työn tarkoitus oli tarkastella aiemman tutkimuksen perusteella oppimisen kannalta tehokkaita ohjelmiston tai sovelluksen piirteitä. Tarkoituksena oli tuoda esiin ohjelmistojen ja sovellusten sekä niiden sisällön ja mekanismien suunnittelussa käytettäviä tapoja, huomioitavia asioita sekä toimivia ratkaisuja. Nämä seikat voivat liittyä itse käyttöliittymään, sen mekanismeihin tai sovelluksen käyttäjäryhmään eli alakouluikäisiin lapsiin. Aiempien tutkimusten perusteella tällaisia seikkoja ovat esimerkiksi oppimistavat, lasten piirteet ohjelmistojen käyttäjinä sekä lasten osallistaminen heille tarkoitettujen ohjelmistojen suunnitteluun.

Tämän työn ensimmäinen tutkimuskysymys oli: minkälaisesta sovelluksesta tai ohjelmistosta on eniten hyötyä lasten oppimisen kannalta? Aiemman tutkimuksen perusteella eniten oppimisen saralla hyötyä ja tuloksia tuottava sovellus opettaisi asioita lapselle leikin tai pelin kautta ja antaisi lasten tuottaa sisältöä tai käyttää muulla tavalla korkean tason ajattelua, ehkä jopa auttaisi lasta asioiden yhdistämisessä oikean maailman asioihin. Sovellus olisi mahdollisesti mobiililaitteella toimiva sovellus, joka veisi lapsen fyysisiin aktiviteetteihin ja mahdollistaisi kaikkien käyttäjien aktiivisen osallistumisen yksin tai ryhmässä. Sovellus myös antaisi opituista asioista aktiivisesti palautetta joko itse tai lapsen opettajan kautta.

Toisena tutkimuskysymyksenä oli, kuinka lapselle suunnitellun järjestelmän tulisi erota aikuiselle suunnitellusta järjestelmästä. Koska lapset eroavat aikuisista ohjelmistojen käyttäjistä, järjestelmän tai sovelluksen tulisi aiemman tutkimuksen mukaan ottaa huomioon lasten aiemman kokemuksen puute käsiteltävästä aiheesta sekä teknologian käytöstä. Ohjelmiston tulisi tukea lasta aktiivisesti ohjeilla ja vinkeillä sekä rakentaa oppimista perusteista alkaen kohti haastavampia käsitteitä. Sovellus myös huomioisi ohjausmekanismeissaan lasten aikuisia heikommät motoriset kyvyt sekä koordinaatiovaikeudet.

Viimeinen tämän työn tutkimuskysymys kuului, miten lapsen oppimiseen tarkoitettu järjestelmä kannattaisi suunnitella. Aiemman tutkimuksen perusteella ohjelmiston suunnittelijan tulisi osallistaa lapsia suunnitteluprosessiin, jolloin hän saisi tietolähteenä toimivalta lapselta arvokasta tietoa ohjelmiston toiminnasta sekä sen toimivuudesta ja kiinnostavuudesta. Suunnittelijan tulisi myös konsultoida opettajia tai psykologeja tai muita koulutusalan ammattilaisia lasten oppimistavoitteista sekä niiden saavuttamisesta.

3.2. Oppimisen kannalta tehokas ohjelmisto

Tehokkaan ja onnistuneen oppimisen takaamiseksi aiemmasta tutkimuksesta löytyi käytettäväksi monia metodeja sekä oppeja. Näitä tuloksia voidaan soveltaa ohjelmistosuunnitteluun, ja tulosten perusteella pystytään vetämään johtopäätöksiä siitä, minkälainen toimivan oppimiseen tehtävän ohjelmiston tulisi olla.

Aiemmassa tutkimuksessa muun muassa Paley (2004) sekä Hodan ja Gomm (2014) totesivat, että lapset oppivat tehokkaimmin, kun oppiminen tapahtuu niin sanotusti salaa ja huomaamatta, yleensä leikkien ja pelien kautta. Tällä tavalla oppimisesta tulee näiden tutkimusten mukaan hauskaa ja viihdyttävää. Aktiviteetin pääpaino ei ole tällöin itse oppimisessa vaan aktiviteetti on leikki, jonka kautta oppiminen tapahtuu. (Hodan & Gomm, 2014; Paley, 2004.) Tämä on varmasti tehokas keino toteuttaa myös ohjelmistojen sisältöä ja mekaniikkaa. Jos oppimiseen tarkoitettu ohjelmisto suunnitellaan jonkinlainen leikki tai peli, lasten mielestä se on todennäköisemmin viihdyttävämpi tai hauskempi kuin ohjelmisto, joka hyödyntää enemmän perinteisiä opetus sekä oppimiskeinoja, kuten luennointia, kirjallisia tehtäviä tai asioiden opettelemista erilaisten harjoitusten kautta. Kiinnostavuuden ja viihdyttävyyden lisääntyessä tulevat lapset todennäköisesti käyttämään ohjelmistoa enemmän sekä useammin, mikä tehostaa sisällön oppimista.

Judge (2001) totesi tutkimuksessaan, että opittavien asioiden tulisi ja kannattaisi oppimisen tehokkuuden sekä ajankohtaisuuden kannalta pohjautua lasten ennaltamääriteltuihin oppimistavoitteisiin, joita käytetään ja hyödynnetään esimerkiksi peruskoulujen opetuksessa. Kun opittava sisältö noudattaa oppimistavoitteita, voidaan yleensä varmistaa, että lapset saavat tietoa oikeista asioista oikeaan aikaan. Lasten voi olla vaikea oppia asioita, jos heidän tietopohjansa sekä taitonsa opeteltavaan aiheeseen liittyen ovat vajavaiset tai erillä tasolla ohjelmiston tekemän olettamuksen kanssa. Kuten aiemmassa tutkimuksessa esimerkiksi Druin (2009) totesi, ohjelmiston sisällön tulee vastata lasten olemassa olevaa taitotasoa.

Roschelle ja muut esittivät (2000) tutkimuksessaan neljä tehokkaan oppimisen peruspiirrettä. Näistä palautteen antaminen lapselle on mielestäni hyvin tärkeä kyetä toteuttamaan toimivasti suunniteltavassa ohjelmistossa. Näistä peruspiirteistä aktiivinen osallistuminen oppimisaktiviteetteihin sekä osallistuminen ryhmässä riippuvat puolestaan todennäköisesti enemmän sovelluksen käyttäjästä eli lapsesta itsestään sekä sovelluksen käyttötavasta. Näihin asioihin ei välttämättä voida vaikuttaa, mutta niitä voidaan ohjata tiettyyn suuntaan. Ryhmässä osallistumisen voisi toteuttaa esimerkiksi ohjelmistossa mahdollisuutena muodostaa ryhmiä, joiden jäsenet suorittaisivat ohjelmiston vaatimia tehtäviä. Aktiiviseen osallistumiseen voitaisiin kannustaa toteuttamalla jonkinlainen palkitsemisjärjestelmä.

Tutkimusten mukaan syvempi ajattelu tuotti parempia oppimistuloksia kuin toistoon pohjautuva oppiminen (Roschelle et al., 2000). Tämä siis tarkoittaa, että aiemman tutkimuksen perusteella oppimiseen tarkoitettun ohjelmiston olisi lasten oppimisen kannalta parasta hylätä erilaiset toistamiseen pohjautuvat keinot, ja sen sijaan antaa käyttäjilleen mahdollisuuden luoda sisältöjä, jotka pakottaisivat heidät käyttämään omia ajatuksiaan, olemaan luovia sekä ajattelemaan opittavaa aihetta eri näkökulmista. Tämä on mielestäni nykypäivänä erittäin helppoa esimerkiksi mobiililaitteiden

kosketusnäyttöjä, kameroita sekä mikrofoneja hyödyntämällä, sillä nämä mahdollistavat vaivattoman uuden sisällön luomisen hetkessä.

Näin ollen, kuten Druin (2009), Sairanen ja muut (2011) sekä Wahab ja kumppanit (2010) tutkimuksissaan osoittivat, ohjelmiston käyttämisen ja hyödyntämisen alustan valinta on myös lasten oppimisen kannalta erittäin tärkeä vaihe suunnittelussa. Alustan valinta määrittelee pitkälti, minkälaisia toimintoja ja sisältöjä ohjelmistoon voidaan toteuttaa, missä ohjelmistoa käytetään ja miten käyttö tapahtuu. Vaihtoehtoja on monia ja suunnittelijan on syytä puntaroida näitä tarkoin.

Kuten jo aiemmin todettiin sekä myös aiemmasta tutkimuksessa huomattiin, mobiililaitteet ovat monipuolisia apuvälineitä oppimisen tehostamiseen, ja ne myös aikaisempiin menetelmiin verrattuna tuovat mukanaan uudenlaisia tapoja oppia (Sairanen et al., 2011). Erilaiset sovelluskaupoista ladattavat sovellukset ja oppimiseen tähtäävät pelit ovat nopeasti syrjäyttämässä perinteisiä tietokoneohjelmia, ja älypuhelimet sekä tablet-tietokoneet korvaavat pöytätietokoneita sekä kannettavia kouluissa ja luokkahuoneissa. Tämä johtuu varmasti monista seikoista, mutta eräs syy tähän on varmasti se, että mobiililaitteet, toisin kuin pöytätietokoneet ja kannettavat, mahdollistavat uudenlaisen mobiilin oppimisen, joka aiemman tutkimuksen mukaan voi tapahtua luontevasti myös luokkahuoneen tai muun virallisen opetustilan ulkopuolella (Druin, 2009; Wahab et al., 2010). Perinteinen tietokone määrittelee tavallisesti oppimisen tapahtumapaikan: siellä missä on tietokone ja virtapistoke.

Aiemman tutkimuksen mukaan oppimisesta voidaan siis mobiililaitteiden avulla tehdä entistä fyysisempää ja ohjelmiston pääpaino ei tällöin ole liian tiukasti kiinni perinteiden tietokoneen asettamissa rajoituksissa (Druin, 2009; Wahab et al., 2010). Oppiminen ei enää katso paikkaa eikä aikaa, vaan sitä voi tapahtua jatkuvasti ja sen apuna voidaan hyödyntää esimerkiksi uusien lisätyn todellisuuden teknologioita sekä erilaisia medioita ja tiedonlähteitä, kuten Sairanen ja muiden (2011) tutkimuksesta kävi ilmi. Lapsi voi juosta ulkona ja samalla oppia laitteen ja ohjelmiston avulla jotakin uutta häntä ympäröivästä maailmasta, kuten Druin (2009) tutkimuksessaan kuvaili. Näin saadaan toteutettu tehokkaammin Sairanen ja muiden (2011) kuvailemaa konteksteihin sidottua oppimista.

Myös digitaalisilla peleillä voidaan aiemman tutkimuksen mukaan tehostaa lasten oppimista (Tuzun et al., 2009). Pelien piirteitä voidaan myös Ibrahim ja Salimin (2004) mukaan lisätä muunlaisiin ohjelmistoihin, jolloin lisätään ohjelmiston houkuttavuutta ja saadaan lapsi oppimaan tehokkaammin kuten aiemmin tässä luvussa kuvailtiin.

Kaiken kaikkiaan tutkimusten perusteella voidaan erottaa monia tapoja sekä metodeja, joita voidaan soveltaa ohjelmistoissa, jotta saataisiin tehostettua lasten oppimista. Kuitenkin tutkijat ovat yhtä mieltä siitä, että teknologian käyttäminen oppimisessa on lasten oppimiselle hyödyllistä ja parantaa oppimistuloksia. Tähän kuitenkin mielestäni tarvitaan laadukkaita ja hyvin suunniteltua ohjelmistojä.

3.3. Erot lasten ja aikuisten välillä

Aiemman tutkimuksen toinen luku käsitteli lapsia ohjelmistojen käyttäjinä. Tutkijat olivat yhtä mieltä siitä, että lapset eroavat käyttäjinä aikuisista, sillä heidän tietonsa ja taitonsa ovat heikommalla tai vajavaisella tasolla (Druin, 2009; Inkpen, 1997). Kaiken kaikkiaan tutkijat olivat myös sitä mieltä, että tavat toteuttaa ohjelmistojen käyttöliittymiä, sisältöjä sekä mekanismeja, jotka sopivat aikuisille, eivät välttämättä toimi lasten kohdalla. Tutkijoiden mielestä oli erittäin olennaista tarkastella aikuisten ja lasten välisiä eroavaisuuksia, jotta ymmärrettäisiin, kuinka lasten vuorovaikutus tietokoneiden kanssa toimii, jolloin saataisiin suunniteltua heille parempia ja toimivampia ohjelmistoja. (Inkpen, 1997.)

Aiemman tutkimuksen perusteella voidaan sanoa, että suurimpia eroavaisuuksia aikuisten ja lasten välillä ohjelmistojen käyttäjinä on lasten tietojen, taitojen ja kokemuksen puute. Nämä puutteet voidaan yleisesti jakaa tutkijoiden mukaan, tutkimuksesta riippuen, eri kategorioihin, joita ovat esimerkiksi motoristen kykyjen ja koordinaatiokykyjen puute, kognitiiviset puutteet sekä kokemukselliset puutteet, joita voivat olla tietotekniikan kokemuksen puute, vajavaiset tiedot käsiteltävästä aiheesta tai yleisesti ympäröivästä maailmasta sekä kielellinen kehittymättömyys (Druin, 2009; Inkpen, 1997). Yleisesti voidaan puhua lasten kehitystasosta. Aiemmasta tutkimuksesta huomattiin, että kehitystaso riippuu pitkälti lapsen iästä (Druin, 2009). Näin ollen, mitä vanhemmaksi lapsi kasvaa, sitä paremmat ja lähempänä aikuisen taitoja hänen taitonsa ovat, ja sitä enemmän voidaan käyttää samoja tekniikoita ja tiedonesitystapoja kuin aikuisille tarkoitetuissa ohjelmistoissa.

Kuten aiemmassa tutkimuksessa todettiin, lasten niin sanotusti alhaisemman kehitystason aiheuttamat puutteet tulee luonnollisesti huomioda ohjelmistojen suunnittelussa. Lasten kehitystaso määrittelee pitkälti niin ohjelmiston sisältöä kuin mekanismeja ja käyttöliittymäelementtejäkin. Kehitystaso määrää esimerkiksi käytetäänkö kirjoitettuja vai auditiivisia ohjeita ohjaamaan lasta eteenpäin. (Druin, 2009.) Mielestäni lasten iän ja osaamisen huomioon ottaminen ohjelmistosuunnittelussa on yksi olennaisimpia huomioon otettavia seikkoja, sillä käyttäjiensä osaamisen väärin arvioiva ohjelmisto ei tule olemaan toimiva.

Aiemman tutkimuksen perusteella ohjelmistojen tulisi käyttää lasten vajavaisen kielellisen osaamisen vuoksi selkeää kieltä (Druin, 2009). Ohjelmiston tulisi täten käyttää mahdollisimman vähän abstrakteja käsitteitä ja tarvittaessa selittää selkeästi auki tarvittavia pakollisia tai opeteltavaan aiheeseen liittyviä käsitteitä, niin sanotusti lapsen kielellä ymmärrettävästi. Esimerkiksi vaikeita metaforia kannattaisi aiemman tutkimuksen perusteella välttää kielellisistä syistä, sillä niiden merkitys jää varmasti usein lapsilta ymmärtämättä ja näin ollen ne vaikuttavat asioiden ymmärrettävyyteen (Inkpen, 1997).

3.4. Suunnittelu lasten kanssa

Aiemmasta tutkimuksesta kävi ilmi, että tutkijoiden mielestä tehokas tapa suunnitella ohjelmistoja on osallistaa lapsia suunnitteluprosessiin. Aikaisemman tutkimuksen mukaan lapsien osallistaminen suunnittelussa on harmittavan vähäistä, mutta erittäin tärkeä askel ohjelmiston kehityksessä, jotta ohjelmistosta tulisi lopulta lapsille mieleinen ja opettavainen. (Scaife et al., 1997.) Tutkijat huomauttivat, että aikuiset eivät välttämättä tiedä, mikä on lapsen mielestä toimivaa tai kiinnostavaa, sillä he eivät enää muista, minkälaista on olla lapsi ja mistä lapset ovat kiinnostuneita (Fails et al., 2012; Inkpen, 1997). Heidän omat työ- ja opiskeluympäristönsä voivat poiketa huomattavasti lasten ympäristöistä, jolloin vierasta ympäristöä ja toimintaa varten tarkoitettua ohjelmistoa on vaikea ryhtyä suunnittelemaan ilman luotettavaa tietoa itse järjestelmän tulevilta käyttäjiltä.

Paras tapa suunnitella ohjelmisto lapsille on siis osallistaa itse lapsikäyttäjiä. Tärkeä vaihe aiemman tutkimuksen perusteella olisi määritellä, minkälaisessa roolissa lapset olisivat suunnitteluprosessissa (Druin, 2009). Aiemmassa tutkimuksessa tutkijat mainitsivat erityisen hyväksi tavaksi käyttää lapsia tietolähteinä (Druin, 2009; Scaife et al., 1997). Lasten voi olla vaikea antaa rakentavaa palautetta tuotteesta tai testattavasta prototyypistä, mutta he osaavat kuitenkin tutkijoiden mielestä hyvin kertoa, mikä kiinnittää heidän mielenkiintonsa ja mitkä asiat tuntuvat heistä hauskoilta (Scaife et al., 1997). Kuten jo aiemmin todettiin, lasten mielenkiinnon sekä heidän kokemansa ohjelmiston viihdyttävyyden lisääntyessä, lisääntyy myös oppiminen.

Aiempi tutkimus totesi myös, että suunnittelijan on otettava huomioon, että kehitystasonsa vuoksi lasten osallistaminen voi poiketa suuresti aikuisten osallistamisesta (Druin, 2009). Lapset voivat tutkijoiden mukaan tarvita erityistä tukea tai apua palautteen antamisessa, mielipiteidensä kommunikoimisessa sekä monissa muissa asioissa (Druin, 2002; Fails et al., 2012). Eräs lasten osallistamista rajoittava tekijä voi myös aiemman tutkimuksen mukaan olla lasten rajallinen aika, sillä lapset viettävät suuren osan ajastaan koulussa (Druin, 2009). Lasten tarpeiden ymmärtäminen ja huomioon ottaminen osallistamisprosessissa tukee sekä lasten osallistumisen jouhevuutta, että myös tiedon saantia.

Aiempi tutkimus myös osoitti, että suunnittelijoiden kannattaisi konsultoida psykologeja, opettajia sekä muita koulutuksen ammattilaisia suunnitteluprosessissa, jotta ohjelmiston sisältö saadaan vastaamaan lasten kehitystasoa sekä oppimistavoitteita (Scaife, 1997).

4. Yhteenveto

Tämän työn tarkoituksena oli selvittää, millä tavalla oppimiseen tarkoitettuja ohjelmistoja tulisi suunnitella ja minkälaisia ratkaisuja näiden suunnittelussa ja toteutuksessa tulisi käyttää, kun ohjelmistojen kohdekäyttäjryhmä ovat alakouluikäiset lapset kouluissa ja kotona. Tämän tutkimuksen tutkimuskysymyksiä olivat: minkälaisesta sovelluksesta tai ohjelmistosta on eniten hyötyä lasten oppimisen kannalta, miten lapselle suunnitellun järjestelmän tulisi erota aikuiselle suunnitellusta järjestelmästä sekä kuinka lapsen oppimiseen tarkoitettu järjestelmä kannattaisi suunnitella.

Aiemman tutkimuksen perusteella lapsen oppimisen kannalta tehokas ohjelmisto ottaa huomioon lasten kehitystason sekä oppimistavoitteet. Ohjelmisto opettaa asioita pelin tai leikin kautta, jolloin lasten mielenkiinto säilyy ja oppiminen on mielekkäämpää. Ohjelmisto myös mahdollistaa korkeamman tason ajattelun sekä mahdollisesti myös sisällön tuottamisen, jolloin oppiminen tehostuu ja lapset yhdistävät opittavia asioita paremmin oikean maailman konteksteihin.

Lapselle suunniteltu ohjelmisto eroaa vastaavasta aikuiselle suunnitellusta, koska lasten taitotaso sekä jo opitut tiedot ovat vähäisemmät kuin aikuisilla. Tämä aiheuttaa sen, että järjestelmät eroavat esimerkiksi mekanismeiltaan sekä sisällöltään. Lapset tarvitsevat ohjelmistoltaan taitojaan vastaavaa sisältöä, kielellistä selkeyttä, ohjeistusta ja vinkkejä. Lapsille tarkoitetun opetusohjelmiston suunnittelussa tulisi osallistaa lapsia suunnitteluprosessiin tietolähteinä, sillä lapset omaavat arvokasta tietoa omista mielenkiinnon kohteista. Lisäksi suunnittelijan tulisi myös konsultoida koulutusalan ammattilaisia lasten oppimistavoitteista sekä niiden saavuttamisesta ohjelmiston sisällössä.

Tämä tutkimus kokosi yhteen laajalti tietoa lapsille suunnattujen oppimiseen tarkoitettujen ohjelmistojen suunnittelusta, sisällöistä, toteutusratkaisuista sekä mekanismeista. Tämä työ pyrkii tukemaan ohjelmistojen suunnittelijoita järjestelmien suunnittelun alkuvaiheessa kartoittamaan, minkälaisia asioita heidän tulisi ottaa huomioon suunnittelemaan ryhtyessään ja selvittämään, minkälaisia tekniikoita ja teknologioita he voivat hyödyntää lapsille tarkoitetuissa järjestelmissä ja mitkä niistä tuottavat tutkimusten mukaan parhaita tuloksia lasten oppimisen kannalta. Tämän työn on tarkoitus olla apuna lasten ohjelmistojen kehityksessä sekä selkeyttää myös muille aiheesta kiinnostuneille, minkälaisia seikkoja suunnitteluprosessissa tulee huomioida ja pohtia, kun on kyseessä lapset. Tämä työ antaa yleiskatsauksen aiheeseen ja muistuttaa, että lapsia kannattaa ja tulisi osallistaa suunnitteluprosessiin. Tutkimus myös kehottaa perehtymään lapsena olemiseen sekä ottamaan selville oman kohdekäyttäjryhmän tieto- ja taitotason opittavan aiheen sekä teknologian saralla.

Tämän työn rajoituksena on, että se on toteutettu kirjallisuuskatsauksena ja sen seurauksena ei välttämättä anna täsmälleen oikeanlaista kuvaa esimerkiksi todellisten lasten oppimisohjelmistojen tekevien yritysten tai toimijoiden toimintatavoista tai käytänteistä. Jotta aiheesta saataisiin enemmän ja tarkempaa tietoa, tulisi aihetta sekä käsitellyn kaltaisia ohjelmistoja suunnittelevien yritysten tai toimijoiden tapoja sekä

metodeja tutkia empiirisesti. Kirjallisuuskatsaus ei myöskään ole täydellinen, sillä se ei kata kuin murto-osan aiheesta tehdystä kirjallisuudesta.

Tutkimusaihetta voitaisiin tutkia tarkemmin empiirisesti esimerkiksi mittaamalla lasten oppimista sovelluksia ja ohjelmia käyttäen verrattuna perinteisiin oppimiskeinoihin. Näin saataisiin tietoa, miten teknologian käyttö vaikuttaa lasten oppimiseen. Toinen vaihtoehto voisi olla olemassa olevien oppimiseen tarkoitettujen sovellusten ja ohjelmistojen tutkiminen ja tarkastelu. Ohjelmistojen kehittäjiltä sekä kehittämisestä ja suunnittelusta vastaavilta yrityksiltä voitaisiin tiedustella kyselyä käyttäen, kuinka monen ohjelmiston kehittämisessä on ollut lapsia mukana esimerkiksi testikäyttäjinä. Näitä tietoja voitaisiin mahdollisesti vertailla oppimisesta kerätyn aineiston kanssa, jolloin nähtäisiin, onko lapsien osallistamisella ohjelmistojen suunnitteluun vaikutusta ohjelmistojen opettavaisuuteen tai oppimisen tuloksiin.

Tulevassa tutkimuksessa voitaisiin tarkastella tarkemmin itse ohjelmiston suunnitteluprosessia jossakin lapsille suunnattua ohjelmistoa kehittävässä yrityksessä, sillä tutkimusta tällaisesta aiheesta näyttää olevan huomattavan vähän. Tulevassa tutkimuksessa voitaisiin kiinnittää huomio siihen, eroaako lapsille suunnatun ohjelmiston suunnittelu- ja toteutusprosessi jollakin tavalla perinteisemmästä aikuisille tarkoitettun ohjelmiston suunnittelusta. Mielenkiintoista olisi myös tarkastella, millä tavalla suunnittelijat tekevät tutkimusta käyttäjäryhmästään, kun kyseessä ovat lapset, sillä myös tästä aiheesta löytyi aineistoa niukasti.

Lapset ovat suuri käyttäjäryhmä jo nykyään, mutta vielä korostetummin tulevaisuudessa, kun kouluissa siirrytään yhä vahvemmin hyödyntämään erityisesti mobiiliteknologioita opetuksen apuna. Lasten oppiminen riippuu nykypäivänä yhä enemmän ohjelmistoista, joita opettajat käyttävät opetuksessaan. Tästä syystä on tärkeää, että lapsille suunnitellaan laadukkaita ja mielekkäitä ohjelmistoja ja sovelluksia, jolloin myös opettajien on helpompi sisällyttää näitä päivittäiseen opetukseen.

Lähteet

- Druin, A. (1999). Cooperative inquiry: developing new technologies for children with children. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '99)*, 592-599.
- Druin, A. (2002). The role of children in the design of new technology. *Behaviour and information technology*, 21(1), 1-25.
- Druin, A. (2009). Mobile technology for children: Designing for interaction and learning. Morgan Kaufmann.
- Fails, J. A., Guha, M. L., & Druin, A. (2012). Methods and techniques for involving children in the design of new technology for children. *Foundations and Trends in Human-Computer Interaction*, 6(2), 85-166.
- Flannery, L. P., Kazakoff, E. R., Bontá, P., Silverman, B., Bers, M. U., & Resnick, M. (2013). Designing ScratchJr: Support for early childhood learning through computer programming. *ACM International Conference Proceeding Series*, 1-10.
- Hogan, K., & Gomm, D. (2001). How can technology enhance children's natural curiosity? *Computers in the Schools*, 16(3-4), 237-246.
- Ibrahim, A. A. A., & Salim, S. S. (2004). Designing software for child users: A case study of a web page construction kit for children. *Malaysian Journal of Computer Science*, 17(1), 32-41.
- Inkpen, K. (1997). Three important research agendas for educational multimedia: Learning, children, and gender. *AACE World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia*, 97, 521-526.
- Judge, S. L. (2001). Integrating Computer Technology Within Early Childhood Classrooms. *Young Exceptional Children*, 5(1), 20-26.
- Lukimat. (n.d.). Mikä Ekapeli on? Luettu 11.5.2019. Saatavilla: <http://www.lukimat.fi/lukeminen/materiaalit/ekapeli/mika-ekapeli-on>
- Opetushallitus. (n.d.). Opetussuunnitelman ydinasiat. Luettu 20.7.2019. Saatavilla: https://www.oph.fi/koulutus_ja_tutkinnot/perusopetus/opetussuunnitelma_ja_tuntijako/perusopetus_nyt
- Opetushallitus. (2014). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. *Määräykset ja ohjeet 2014:96*. Haettu 20.7.2019. Saatavilla: https://www.oph.fi/download/163777_perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf
- Paley, V. G. (2004). A child's work: The importance of fantasy play. University of Chicago Press.

- Plowman, L., Stephen, C., Stevenson, O., & McPake, J. (2012). Preschool children's learning with technology at home. *Computers & Education*, 59(1), 30-37.
- Razak, A. A., & Connolly, T. M. (2013). Using games-based learning: How it influences the learning experience and outcomes of primary school children. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 8(SPL.ISSUE2), 47-54.
- Roschelle, J. M., Pea, R. D., Hoadley, C. M., Gordin, D. N., & Means, B. M. (2000). Changing how and what children learn in school with computer-based technologies. *The Future of Children*, 10(2), 76-101.
- Sairanen, H., Syvänen, A., Vuorinen, M., Vainio, J., Viteli, J. (2011). Mobiili sisällöntuotanto esiopetuksessa ja perusasteen alaluokilla – suosituksia ja havaintoja teknisestä toteutuksesta. Teoksessa M. Kankaanranta (toim.) *Opetusteknologia koulun arjessa* (s.77-100). Jyväskylän yliopisto: Koulutuksen tutkimuslaitos.
- Scaife, M., Rogers, Y., Aldrich, F., & Davies, M. (1997). Designing for or designing with? Informant design for interactive learning environments. *Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human factors in computing systems*, 343-350.
- Schuler, D., & Namioka, A., (1993). Participatory design: Principles and practices. Hillsdale (NJ): Lawrence Erlbaum Associates.
- Thompson, P. (2013). The digital natives as learners: Technology use patterns and approaches to learning. *Computers and Education*, 65, 12-33.
- Tuzun, H., Yilmaz-Soylu, M., Karakus, T., Inal, Y., & Kizilkaya, G. (2009). The effects of computer games on primary school students' achievement and motivation in geography learning. *Computers and Education*, 52 (1), 68-77.
- Wahab, N. A., Osman, A., & Ismail, M. H. (2010). Engaging children to science subject: a heuristic evaluation of mobile learning prototype. *2010 Second International Conference on Computer Engineering and Applications*, 2, 513-516.